



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 24 187 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 31 B 1/25**  
B 31 F 1/08

⑲ Aktenzeichen: 199 24 187.2  
⑳ Anmeldetag: 27. 5. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 27. 4. 2000

⑥ Innere Priorität:  
198 48 857. 2 23. 10. 1998

⑦ Anmelder:  
Wagner, Reiner, 54329 Konz, DE

⑧ Vertreter:  
Patentanwälte Vièl & Vièl, 66119 Saarbrücken

⑫ Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

④ Verfahren zur Bearbeitung von Bögen zur Herstellung von Faltschachteln sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑤ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung von Bögen zur Herstellung von Faltschachteln, wonach entlang wenigstens einer Sollknickkurve eine Rillung erzeugt wird, wobei der Bogen beim Erzeugen der Rillung zumindest im Bereich der Sollknickkurve auf einer Unterlage aufliegt, die aus einem Material besteht, das weicher ist als das Material des Bogens. Ebenso betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bei der die Unterlage in eine Stanzunterlage oberflächenbündig eingearbeitet ist.

DE 199 24 187 A 1

DE 199 24 187 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung von Bögen zur Herstellung von Faltschachteln nach Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 5.

Dem Anmelder ist bereits ein derartiges Verfahren sowie eine derartige Vorrichtung bekannt, wobei eine Rillung als Sollknickstelle zur Herstellung einer Faltschachtel aus einem Bogen erzeugt wird, indem der aus Karton bestehende Bogen auf beiden Seiten einer Sollknickkurve von unten abgestützt wird, wobei die Rillung erzeugt wird, indem von oben eine Rilllinie in den Karton gepreßt wird. Direkt unter der Sollknickkurve ist der Karton nicht unterstützt, d. h. frei hängend. Dadurch kann der Karton beim Einpressen der Rilllinie nach unten ausweichen, wodurch ein Durchstanzen des Kartons beim Erzeugen der Rillung verhindert wird.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Bearbeitung von Bögen zur Herstellung von Faltschachteln nach Möglichkeit zu vereinfachen und zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst, wonach der Bogen beim Erzeugen der Rillung zumindest im Bereich der Sollknickkurve auf einer Unterlage aufliegt, die aus einem Material besteht, das weicher ist als das Material des Bogens.

Gegenüber dem bekannten Verfahren, bei dem beim Erzeugen der Rillung auf der anderen Seite des Kartons eine vergleichsweise ausgeprägte Rillwulst entstanden ist, erweist es sich bei dem Verfahren nach Anspruch 1 als vorteilhaft, daß praktisch keine Rillwulst mehr entsteht. Dadurch wird die Maßhaltigkeit der Faltschachtel beim Zusammenfügen deutlich verbessert.

Es erweist sich nämlich, daß bei dem Verfahren nach Anspruch 1 beim Aufpressen der Rilllinie die auf der anderen Seite des Bogens entstehende Ausbeulung von der Unterlage zum Teil aufgenommen wird, wobei diese Unterlage auch der Ausbeulung entgegen wirkt. Durch eine Wahl eines Materials mit einer geeigneten Härte für diese Unterlage wird zum einen verhindert, daß der Bogen durchgestanzt wird, wobei gleichzeitig die Ausbildung der Wulst unterdrückt oder zumindest minimiert werden kann.

Nach Beendigung der Erzeugung der Rillung wird der Bogen von der Unterlage genommen. Vorteilhaft ist das Material der Unterlage so gewählt, daß eine Verformung während der Erzeugung der Rillung reversibel ist, so daß mit einer Unterlage mehrere Rillungen in unterschiedlichen Bögen erzeugt werden können.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 2 wird der Bogen beim Erzeugen der Rillung beidseitig der Sollknickkurve niedergedrückt.

Vorteilhaft sind dafür Gummielemente vorgesehen, die beim Aufpressen der Rilllinie auf den Bogen frühzeitig zum Aufliegen auf dem Bogen kommen. Während des weiteren Aufpressvorgangs wird der Bogen sowohl in seiner Position als auch in seiner Form gehalten. Das bedeutet zum einen, daß der Bogen nicht verrutschen kann und sich auch nicht durchbiegen kann.

Dadurch wird wiederum vorteilhaft die Genauigkeit der Sollknickkurve verbessert, was wiederum zu einer verbesserten Maßhaltigkeit der Faltschachtel führt.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 3 besteht der Bogen aus Karton und die Unterlage aus Polyäthylenterephthalat.

Es hat sich erwiesen, daß mit einer Kombination dieser Materialien gängige Faltschachteln einfach herstellbar sind. Derartige Faltschachteln finden beispielsweise Verwendung in der Zigarettenindustrie, können aber auch für vielfältige andere Verpackungsaufgaben eingesetzt werden. In Kombi-

nation mit Bögen, die aus Karton bestehen, hat sich Polyäthylenterephthalat als Material der Unterlage bewährt.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 4 wird in dem Arbeitsschritt, in dem die Rillung erzeugt wird, die Kontur der Faltschachtel ausgestanzt.

Dies erweist sich insbesondere bei Faltschachteln als zweckmäßig, die in großer Stückzahl hergestellt werden, wie beispielsweise bei Faltschachteln für die Zigarettenindustrie. Indem der Stanzvorgang in demselben Arbeitsschritt erfolgt, in dem auch die Rillung erzeugt wird, wird Zeit gespart, so daß mit einer Maschine pro Zeiteinheit mehr Faltschachteln herstellbar sind.

Anspruch 5 betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren, wonach die Unterlage in eine Stanzunterlage oberflächenbündig eingearbeitet ist.

Dabei erweist es sich als vorteilhaft, daß der Bogen beim Erzeugen der Rillung keiner Biegung unterliegt, sondern plan aufliegt. Dadurch wird weiterhin die Maßhaltigkeit der Faltschachtel verbessert.

Die Vorrichtung nach Anspruch 5 kann hergestellt werden, indem in eine Stanzunterlage aus einem Stanzblech eine entsprechende Aussparung erodiert wird, in die eine entsprechende Unterlage eingebracht wird. Die Unterlage kann beispielsweise in der Aussparung verklebt sein.

Es hat sich auch gezeigt, daß sich die Kosten für einen Stanzwerkzeugsatz um ca. 20% verringern. Allein für die Faltschachteln der Zigarettenindustrie werden in Deutschland ca. 500 Stanzformen pro Tag gebaut, so daß sich eine erhebliche Einsparung ergibt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung näher dargestellt. Es zeigt dabei im einzelnen:

Fig. 1 und 2 Erläuterungen zu einer Faltschachtel,

Fig. 3 und 4 bekannte Vorgehensweisen zum Herstellen von Faltschachteln,

Fig. 5 bis 8 Erläuterungen zur vorliegenden Erfindung und

Fig. 10 bis 19 Erläuterungen von Unterschieden der vorliegenden Erfindung zum Stand der Technik.

Verpackungszuschnitte für Faltschachteln aus Karton werden hauptsächlich aus relativ großem Bogenmaterial hergestellt. Fig. 1 zeigt einen solchen Verpackungszuschnitt 1, der schraffiert dargestellt ist. Dieser Verpackungszuschnitt 1 ist entlang der dick gezeichneten schwarzen Linie 2 gestanzt, d. h. durchtrennt. Entlang der dünner gezogenen schwarzen Linie verläuft die Sollknickkurve 3, um aus dem Verpackungszuschnitt 1 eine Faltschachtel falten zu können. Entlang der Sollknickkurve 3 ist eine Rillung vorgesehen, um die Sollknickkurve 3 zu definieren.

Derartige Verpackungszuschnitte 1 aus Karton werden hauptsächlich aus relativ großem Bogenmaterial hergestellt. Hierbei befinden sich einer oder mehrere Verpackungszuschnitte 1 auf einem Bogen 201, der einen sogenannten Nutzen darstellt. Fig. 2 zeigt einen solchen Bogen 201, auf dem in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 mehrere Verpackungszuschnitte 1 untergebracht sind. Die Verteilung der Verpackungszuschnitte 1 auf dem Bogen 201 geschieht nach wirtschaftlichen und produktionstechnischen Aspekten und wird Bogenauslegung genannt. Diese Bogenauslegung kann mittels CAD-Systemen gezeichnet und im Computer hinterlegt werden. Bei den einzelnen Verpackungszuschnitten 1 sind wiederum die dick gezeichneten Linien zu sehen, entlang denen das Material durchgestanzt wird sowie die dünner gezeichneten Linien, entlang denen die Sollknickkurven verlaufen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Linien in der Darstellung der Fig. 2 nicht numeriert.

Das Ausstanzen der Verpackungszuschnitte 1 erfolgt bekanntermaßen unter Verwendung einer Stanz- und Rillform. Als Basis einer solchen Stanz und Rillform kann beispiels-

weise eine 18 mm dicke, vielschichtige Sperrholzplatte **301** Verwendung finden, wie dies in **Fig. 3** dargestellt ist. In diese werden zunächst im Größenverhältnis 1 : 1 beispielsweise mit einer programmgesteuerten Laserschneidmaschine Laserschnitte **302** eingebracht, die der Dicke der Rill-**303** und Schneidlinien **304** entsprechen. Die Laserschnitte **302** ergeben sich dabei aus der Auslegung des Bogens **201**. Den Konturen der Verpackungszuschnitte **1** entsprechend gebogene Rill-**303** und Schneidlinien **304** werden in die Laserschnitte **302** eingesetzt.

Der eigentliche Stanz- und Rillprozeß geschieht in einer Flachbettstanzmaschine. Die Stanzform **301** wird hier eingebracht und vollzieht in Verbindung mit einer Stanzplatte **305** und einer Rillmatrize **306** den Konturenschnitt sowie die Rillung des Verpackungszuschnittes **1**.

Es ist dabei zu sehen, daß die Schneidlinie **304** an ihrer Unterseite spitz ausgebildet ist zur vollständigen Durchtrennung des Kartons **307**, aus dem der Verpackungszuschnitt **1** hergestellt wird. Die Rilllinie **303** ist an ihrer Unterseite abgerundet ausgebildet, so daß hier keine vollständige Durchtrennung des Kartons **307** erfolgt. Wie der Darstellung der **Fig. 3** zu entnehmen, wird der Karton **307** beim Erzeugen der Rillung in eine Rillnut **308** gedrückt. Durch das Ausweichen des Kartons **307** wird vermieden, daß dieser durchtrennt wird. Die Rillnut **308** entsteht, weil der Karton **307** durch die Rillmatrize **306** zu beiden Seiten der Rillnut **308** angehoben wird.

Der Transport des Bogens **201** durch die Stanzmaschine geschieht zyklisch kontinuierlich. Für den Weitertransport des gestanzten Bogens **201** sind sogenannte Unterbrecher oder Haltepunkte notwendig. Hierzu werden in den nutzenverbindenden Schneidlinien 0,5 bis 1,0 mm breite Kerben eingeschliffen. Beim Stanzprozeß wird hier der Karton **307** nicht durchtrennt. Die so entstehenden nichtschneidenden Bereiche garantieren den Weitertransport des Bogens **201** durch die Maschine. Beim Erzeugen der Rillung wirken Zugkräfte auf den Karton **307** ein, die die Haltepunkte zerstören können. Entsprechend der Darstellung der **Fig. 3** können diese Zugkräfte von dem Karton **307** an anderen Stellen als an den Haltepunkten aufgenommen werden, wenn der Karton **307** durch die eingezeichneten Gummielemente **309** niedergedrückt wird.

**Fig. 4** zeigt vergleichbar der **Fig. 3** eine bekannte Stanz- und Rillform **301**. Identische Teile zur **Fig. 3** sind mit identischen Bezugszeichen versehen. Im Unterschied zur Darstellung der **Fig. 3** zeigt **Fig. 4**, daß es ebenfalls bereits bekannt war, eine Stanzrillplatte **401** vorzusehen, so daß der Karton **307** zunächst flächig in einer Ebene aufliegt und beim Stanz- und Rillprozeß im Bereich der Sollknickkurven in die Rillnut **308** eingedrückt wird. Gegenüber dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 3** werden hierbei vorteilhaft die Scherkräfte verringert.

Grundsätzlich ist es möglich, derartige Verpackungszuschnitte **1** weiterzuverarbeiten, indem diese Verpackungszuschnitte **1** in einer Faltschachtelklebmaschine schlauchförmig gefaltet und geklebt werden. In dieser Form gelangen diese dann zum Faltschachtelanwender. Es ist aber auch möglich, die Verpackungszuschnitte **1** direkt zum Anwender zu bringen. Das Aufrichten zur Faltschachtel und das Befüllen, beispielsweise mit Zigaretten, geschieht dann in einem Verpackungsautomaten in einem Arbeitsgang.

Im Zusammenhang mit **Fig. 5** sollen jetzt die Verhältnisse bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert werden. Es ist zu sehen, daß die Stanzform **501** eine Rilllinie **503** enthält, die sich in der Höhe den neuen Verhältnissen anpaßt. Es ist zu sehen, daß die Unterseite der Rilllinie **503** einen besonders klein ausgebildeten Radius aufweist, der ein leichtes aber dennoch zerstörungsfreies Verformen des Kartons

**507** ermöglicht.

Es ist zu sehen, daß beidseitig der Rilllinie **503** Gummielemente **510** vorhanden sind, mit denen der Karton **507** heruntergedrückt wird. Dadurch kann ein Aufbäumen, d. h. ein Durchbiegen, des Kartons bei der Erzeugung der Rillung vermieden werden. Die Rillung wird dadurch in vorteilhafter Weise prägnanter.

Weiterhin ist zu sehen, daß ebenfalls beidseitig neben der Schneidlinie **504** Gummielemente **509** vorhanden sind, mit denen der Karton **507** beim Stanzvorgang ebenfalls heruntergedrückt wird.

Auf die Stanzplatte **505** wird eine vorteilhafterweise selbstklebend ausgerüstete und fassionierte Unterlage **511** geklebt. Das Material, aus dem diese Unterlage **511** hergestellt ist, ist vorteilhafterweise weicher als das Material des Kartons, so daß diese Unterlage **511** zwar eine Verformung des Kartons **507** beim Erzeugen der Rillung zuläßt, aber auch einer zu starken Durchbiegung des Kartons **507** in diesem Bereich entgegen wirkt. Vorteilhafterweise ist diese Unterlage **511** dauerelastisch ausgerüstet und beherrscht Lastwechsel von über einer Million. Die Klebeausrüstung ist vorteilhafterweise für eine Druckbelastung von etwa 100 kg/cm<sup>2</sup> geeignet. Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Unterlage **511** beim Ausrüsten der Maschine leicht entfernbar ist.

Beim Erzeugen der Rillung kann der Karton **507** in Rastposition auf der Unterlage **511** liegend von der Rilllinie **503** erfaßt und mit einem Druck von beispielsweise 50 kg/cm Rilllinie **503** gepreßt werden. Hierbei verformt die Rilllinie **503** die Oberfläche des Kartons **507** linienförmig.

Insgesamt unterstützt also die Unterlage **511** durch ihre hohe Reaktionskraft das Verformen der Oberfläche, auf der anderen Seite gestattet sie aber durch ihre geringfügige Elastizität eine leichte Ausformung des Kartons im Rillbereich nach unten. Hierbei unterliegen die Kartonfasern Scherkräften, die sie zum Teil voneinander trennen. Diese Fasertrennung führt letztlich zu einem Biegeverhalten der Verpackungszuschnitte mit geringem Widerstand. An der Unterseite des Kartons **507** entsteht mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nur noch eine Wulst, deren Maße beispielsweise im µm-Bereich liegen, jedenfalls deutlich geringer sind als bei dem bekannten Stand der Technik.

Es zeigt sich, daß mit einer nach diesem Verfahren erzeugten Rillung enge Toleranzen bei den Faltabständen garantiert werden können. Dies ergibt sich aus der winzigen Ausführung der Rillung.

Die Erzeugung der Rillung selbst geschieht auf einer toleranzneutralen Unterlage **511**, die als Rillfolie ausgebildet sein kann. Diese Unterlage **511** weist keine Rillnut auf. Hierdurch sind weitere von der Rillnut herrührende Toleranzen ausgeschlossen. Die Unterlage **511** kann beispielsweise aus Polyäthylenterephthalat ausgebildet sein. Sie ist dauerelastisch und hat ein ermüdungsfreies Rückstellverhalten. Der Kleber **601** zur Befestigung der Unterlage **511** ist vorteilhafterweise ein Acrylatkleber, der auf der Folie hochfest verankert ist. Bei dieser Anwendung des Klebers **601** ist es besonders wichtig, daß der Kleber **601** auspressfrei ist, scherst, druckbeanspruchbar bis ca. 100 kg/cm<sup>2</sup> sowie rückstandsfrei von der Stanzplatte lösbar zu einem Austausch der Unterlage **511**. Ein Ausschnitt der **Fig. 5** ist in **Fig. 6** vergrößert dargestellt. Identische Teile zur **Fig. 5** sind mit denselben Bezugszeichen versehen. In der Vergrößerung ist insbesondere der Kleber **601** zu erkennen.

Bei der Erzeugung der Rillung selbst werden geringere Zugkräfte auf das Bogenmaterial ausgeübt. Hierdurch wirken geringere Kräfte auf die Haltepunkte. Dadurch ergibt sich wiederum, daß sich die Maschinenleistung erhöht.

**Fig. 7** zeigt eine weitere vorteilhafte Auswirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Danach werden nachteilige

Effekte ausgeglichen, die durch den Messerverschleiß eintreten, der bei der Schneidlinie 504 größer ist als bei der Rilllinie 503. Die Spitze der Schneidlinie 504 berührt beim Stanzvorgang die Stanzplatte 505. Die Rilllinie 503 ritzt den Karton 507, der beim Stand der Technik in diesem Bereich "schwebt" und bei der vorliegenden Erfindung auf der Unterlage 511 aufliegt. Beim herkömmlichen Verfahren bedeutete dies, daß im Bereich der Rillung größere Druckkräfte aufgetreten sind. Bedingt durch den harten Aufbau des Systems führte dies zu einer zunehmenden Verpressung des Kartons, der nach unten nicht ausweichen konnte. Die Kartonanlagen wurden mehr und mehr verpreßt, so daß beim späteren Biegeprozeß eine geordnete Lagentrennung nicht mehr möglich war. Der erhöhte Druck im Rillbereich führte zudem zu einer Verschlechterung des Stanzergebnisses, so daß vermehrt zugerichtet werden mußte.

Indem diese Unterlage 511 nachgiebig ist, kann der Karton 507 bei einem zunehmenden Verschleiß der Schneidlinie 504 durch die Gummielemente 510 nach unten gedrückt werden. Der größere Verschleiß der Schneidlinie 504 gegenüber der Rilllinie 503 wird dadurch ausgeglichen. Es können dadurch Probleme bei der Maßhaltung vermieden werden, die auftreten würden, wenn der Karton 507 ohne diesen Ausgleich des unterschiedlichen Verschleißes zunehmend stärkeren Scherkräften unterliegen würde. Der Verschleiß der Schneidlinie 504 ist in der Darstellung der Fig. 7 mit der Bezugsziffer 701 gekennzeichnet. Der Ausgleich durch die Nachgiebigkeit der Unterlage 511 ist mit der Bezugsziffer 702 gekennzeichnet. Die Unterlage 511 ermöglicht der Rilllinie 503 beim Verformen des Kartons 507 einen unbehinderten engeren Stanzhub. Das Rillergebnis bleibt vorteilhaft konstant.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, wenn das Stanzen und Rillen in einer Ebene erfolgt. Horizontal auftretende Kräfte, die durch den Schneid- und Rillprozeß entstehen, werden hierbei auf ein Minimum reduziert. In diesem Zusammenhang ist Fig. 8 zu entnehmen, daß auf die Stanzplatte 505 ein Stanzblech 801 aufgebracht ist, das beispielsweise etwa 1 mm dick sein kann. Vorteilhaft ist das Stanzblech 801 gehärtet. Es ist zu sehen, daß in dieses Stanzblech 801 eine Ausnehmung eingebracht ist, die beispielsweise erodiert sein kann oder auch gefräst oder gelasert, in die die Unterlage 501 einlegbar ist derart, daß die Unterlage 511 oberflächenbündig mit dem Stanzblech 801 abschließt. Diese Unterlage kann in ihren Abmessungen nur der Rilllinie 503 folgend ausgebildet sein als auch als Zuschnitt ausgebildet sein. Bei dieser Ausbildung als Zuschnitt erweist es sich als vorteilhaft, daß die Gummielemente 510 den Karton 507 auf die Unterlage 511 aufdrücken, wodurch wiederum ein Ausgleich des unterschiedlichen Verschleißes zwischen Schneidlinie 504 und Rilllinie 503 erfolgt, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 7 bereits erläutert wurde. Das entsprechend präparierte Stanzblech wird nun beispielsweise mittels einer Klebefolie auf die Stanzplatte 505 aufgebracht. Beim Stanzvorgang wird dadurch der Karton 507 zwischen den Gummielementen 510 und ggf. 509 (hier nicht dargestellt) unverschieblich eingeklemmt, so daß praktisch keine Zugkräfte mehr auf den Schneidbereich übertragen werden. Dadurch wird vorteilhaft wieder die Maschinenlaufleistung erhöht.

Die Höhe der Rilllinie 503 wird der Höhe der Schneidlinie 504 angepaßt. Diese Verfahrensweise hat sich zumindest bei Auflagen als wirtschaftlich erwiesen, die über 3 Millionen Stück liegen. Die Lebenserwartung der Unterlage 511 erhöht sich und kann bei ca. 12 Millionen Bogen liegen. Die Maschinenstillstandszeiten verringern sich, weil die Unterlage 511 seltener getauscht werden muß. Weiterhin wird Material gespart, wenn die Unterlage 511 seltener ersetzt

werden muß.

Fig. 9 zeigt einen Verpackungszuschnitt 1 in Draufsicht. Es ist weiterhin die Unterlage 511 zu sehen, die als Rillfolienkontur dargestellt ist und in der Darstellung der Fig. 9 schraffiert dargestellt ist. Es ist dabei zu sehen, daß die Unterlage 511 dort unter dem Karton des Verpackungszuschnitts 1 liegt, wo entlang der Sollknickkurve 3 des Verpackungszuschnitts 1 eine Rillung erfolgen soll. Entlang der dick gezeichneten schwarzen Linie 2 soll wiederum der Karton durchgestanzt werden. Es ist zu sehen, daß sich in diesem Bereich keine Unterlage 511 befindet, sondern daß der Karton des Verpackungszuschnitts 1 hier auf der Stanzplatte bzw. dem Stanzblech aufliegt.

Im Zusammenhang mit den nachfolgenden Figuren sollen Unterschiede und Vorteile der vorliegenden Erfindung gegenüber dem Stand der Technik erläutert werden.

Die Herstellung einer Rillung nach dem bisher bekannten Verfahren erweist sich sowohl bei den Matrizen als auch beim Rüstvorgang in der Maschine als sehr kostenaufwendig. Aus Kostengründen wird für den Stanzformkörper zu 98% Holz verwendet. Für die Matrizie hingegen verwendet man Pertinax, Stahl und andere Materialien. Es zeigt sich dabei, daß diese Materialien unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten haben, so daß daraus Probleme resultieren können. Bei dem bekannten Verfahren kann es vorkommen, daß die Rillung nicht mittig ist, was zu einem asymmetrischen Biegeergebnis führt. Die aufgestellte Faltschachtel kann Maßfehler bis zu 1 mm aufweisen. Die Verhältnisse sind im Zusammenhang mit den Fig. 10 und 11 erläutert. Fig. 10 zeigt den entsprechenden Ausschnitt eines Kartons 1002, dessen Rillung 1003 eine Rillwulst 1004 aufweist, die nicht mittig ist. Mit den Pfeilen 1001 ist die Biegerichtung eingezeichnet zur Herstellung der Faltschachtel. Fig. 11 zeigt den Karton 1002 nach dem Biegevorgang. Es zeigt sich, daß die Rillwulst 1004 nicht exakt in der Ecke sitzt sondern zu einer Seite hin versetzt ist.

Demgegenüber zeigen die Fig. 11 und 12 die Verhältnisse, die durch den Einsatz der vorliegenden Erfindung bedingt sind. Es zeigt sich, daß praktisch keine Rillwulst mehr vorhanden ist, so daß es auch keine Probleme geben kann mit einem Versatz einer solchen Rillwulst.

Im Zusammenhang mit den Fig. 14 und 15 ergibt sich ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung gegenüber dem bekannten Stand der Technik. Bei dem bekannten Stand der Technik entsteht durch die Rillwulst 1004 eine deutliche größere Rückstellkraft 1401 als dies bei der vorliegenden Erfindung der Fall ist, bei der die Rückstellkraft 1501 ohne eine Rillwulst deutlich kleiner ist. Diese Rückstellkraft wirkt sich nachteilig aus beim Zusammenstecken der Faltschachtel wie auch nach dem Zusammenstecken, weil es zu Biegungen von Flächen kommen kann.

Weitere Unterschiede sollen anhand von fertiggestellten Faltschachteln, die im gezeigten Beispiel Zigarettenpackungen sind, im Zusammenhang mit den Fig. 16 bis 19 erläutert werden.

Fig. 16 zeigt die Verhältnisse bei einer Faltschachtel, die nach der vorliegenden Erfindung hergestellt ist.

Bei den Faltschachteln, die nach dem bekannten Stand der Technik hergestellt sind, ragt die beim Erzeugen der Rillung entstandene Rillwulst 1004 bei aufgestellter Faltschachtel voll in den Innenraum der Faltschachtel hinein. Den Fig. 17 bis 19 ist zu entnehmen, daß die innere Seitenlasche der Faltschachtel unterschiedlich mit der Rillwulst 1004 kollidieren kann. Gemäß Fig. 19 kann die innere Seitenlasche beispielsweise auf der Ringwulst 1004 aufsitzen. Die Faltschachtel kann dadurch insgesamt bis zu einem mm größer werden. Die Zigaretten füllen den Verpackungsraum dann ungenügend, so daß ungewollt Luftraum entsteht.

Liegt die innere Seitenlasche entsprechend der Darstellung von Fig. 18 seitlich an der Ringwulst 1004 an, so wird der Verpackungsraum kleiner, wodurch die Zigaretten gepreßt werden. Fig. 17 zeigt den Einfluß der Rückstellkräfte, die durch die Rillwulst 1004 entstehen und im Zusammenhang mit den Fig. 14 und 15 bereits erläutert wurden. Beim Aufstellen der Faltschachtel bewirken diese durch die Rillwulst 1004 entstehenden Rückstellkräfte eine bauchige Auswölbung der Seitenwand. Die Faltschachtel ist nicht mehr winkeltreu.

Der Darstellung der Fig. 16 ist zu entnehmen, daß diese Probleme durch den Einsatz der vorliegenden Erfindung vermieden werden können. Die Maßhaltigkeit der fertigen Faltschachtel wird hinsichtlich Form und Größe deutlich verbessert, was eine bessere Stapelbarkeit mit sich bringt sowie eine bessere Befüllbarkeit. Die Seitenlasche kann vom Verpackungsautomaten immer bis zur Innenseite der Vorderseite geführt werden, was bei jedem Takt der Maschine absolut wiederholbar ist. Die geringeren Rückstellkräfte bewirken ein gutes Einhalten der Form, was neben der guten Stapelbarkeit auch eine ansprechende Form mit sich bringt.

Als vorteilhaft erweist sich der Einsatz der vorliegenden Erfindung beispielsweise beim Herstellen von Faltschachteln für die Zigarettenindustrie, bei denen hohe Anforderungen an die Qualität gestellt werden bei gleichzeitig großen Stückzahlen von Faltschachteln. Gängige Zigarettenmaschinen befüllen in 400 Verpackungstakten pro Minute. Wie ausgeführt besteht dabei zumindest teilweise die Anforderung, daß die Faltschachtel aus einem Verpackungszuschnitt in diesem Arbeitstakt zusammengefaltet wird.

Selbstverständlich können aber auch Faltschachteln für andere Anwendungen nach der vorliegenden Erfindung hergestellt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung von Bögen (1, 201, 507) zur Herstellung von Faltschachteln, wobei entlang wenigstens einer Sollknickkurve (2) eine Rillung erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bogen (1, 201, 507) beim Erzeugen der Rillung zumindest im Bereich der Sollknickkurve (2) auf einer Unterlage (511) aufliegt, die aus einem Material besteht, das weicher ist als das Material des Bogens (1, 201, 507).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bogen (1, 201, 507) beim Erzeugen der Rillung beidseitig der Sollknickkurve (2) niedergedrückt wird (510).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bogen (1, 201) aus Karton (507) besteht und die Unterlage (511) aus Polyäthylenterephthalat.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Arbeitsschritt, in dem die Rillung erzeugt wird, die Kontur der Faltschachtel ausgestanzt wird (1, 503, 504).
5. Vorrichtung zur Durchführung eines der vorgenannten Verfahren, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterlage (511) in eine Stanzunterlage (801) oberflächenbündig eingearbeitet ist.

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

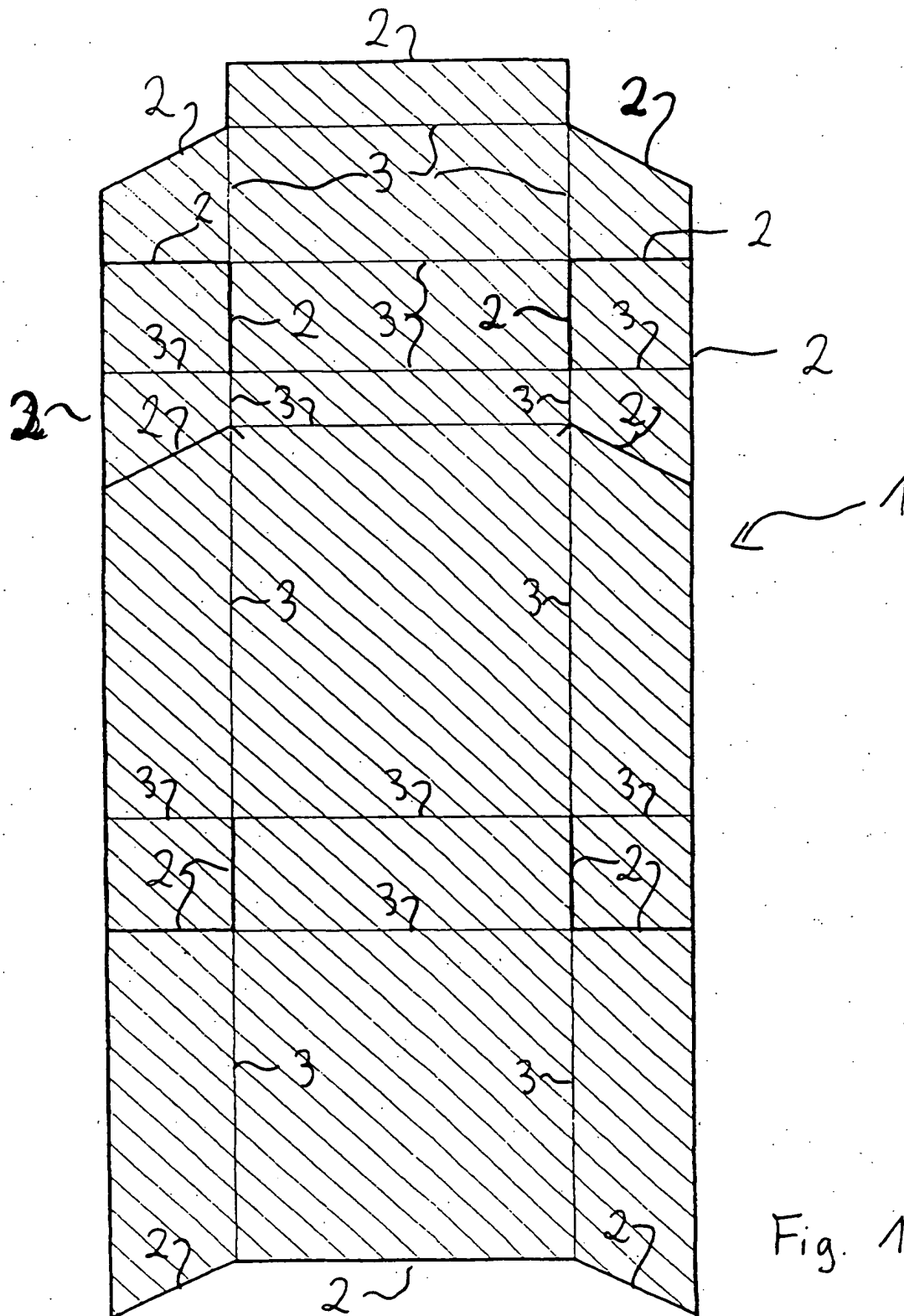
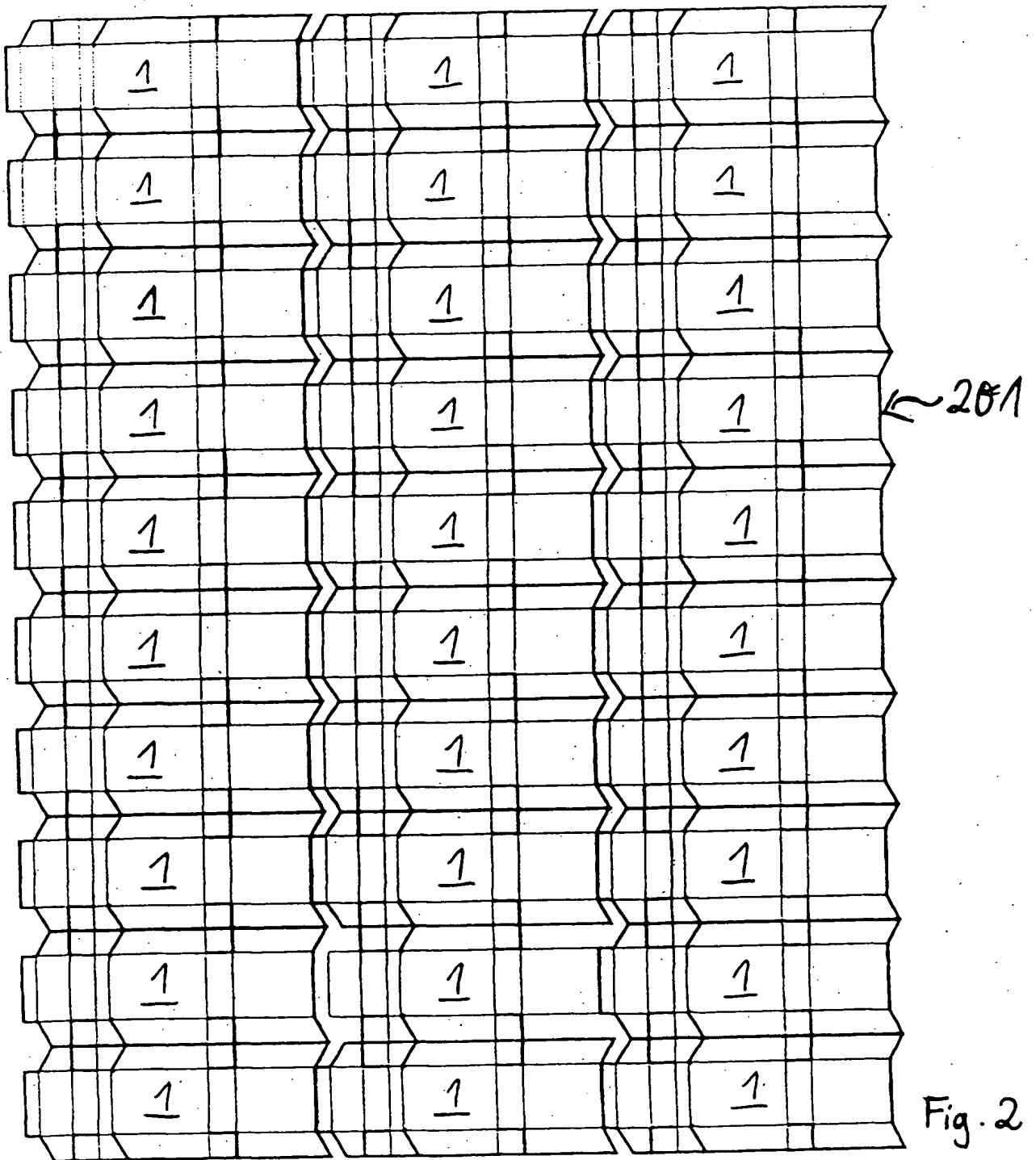


Fig. 1



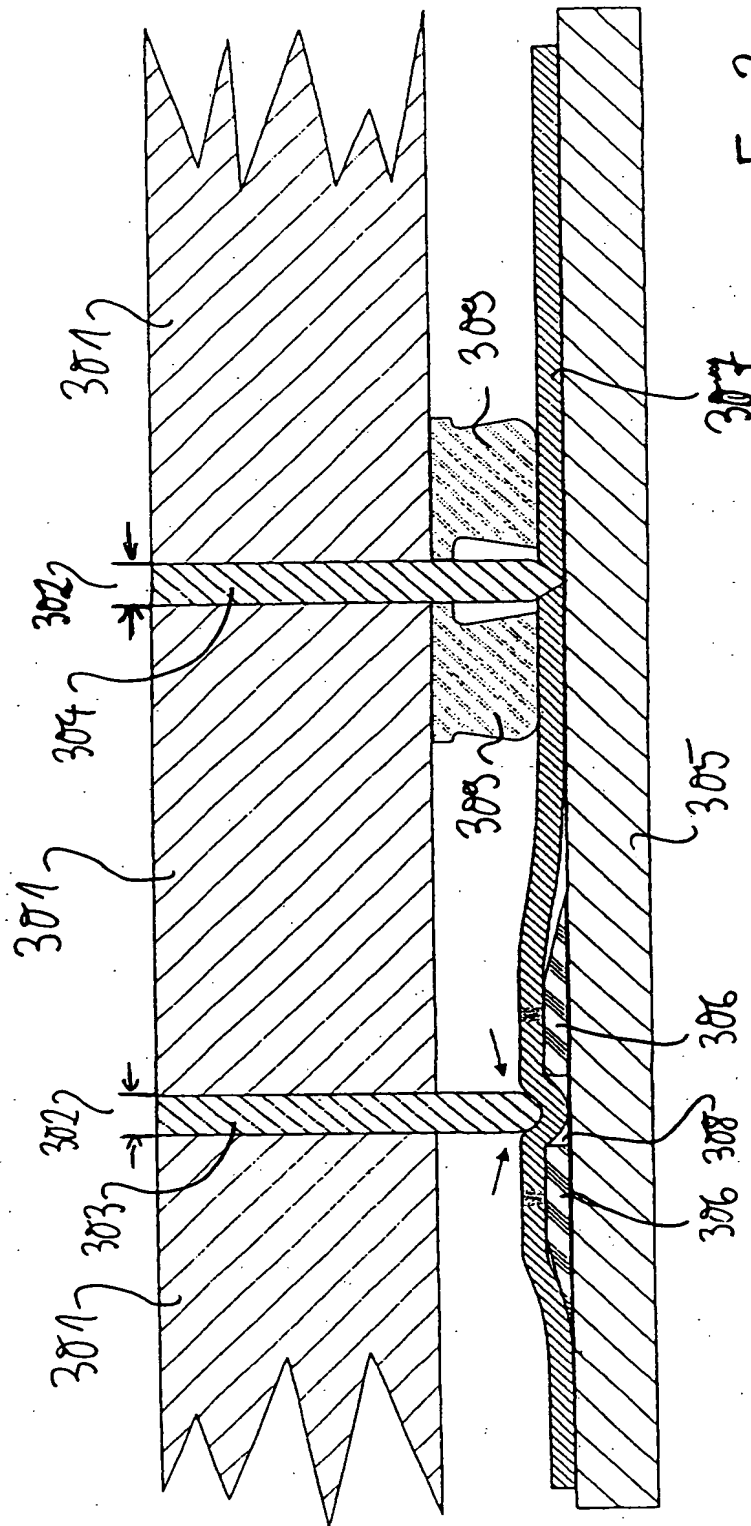


Fig. 3



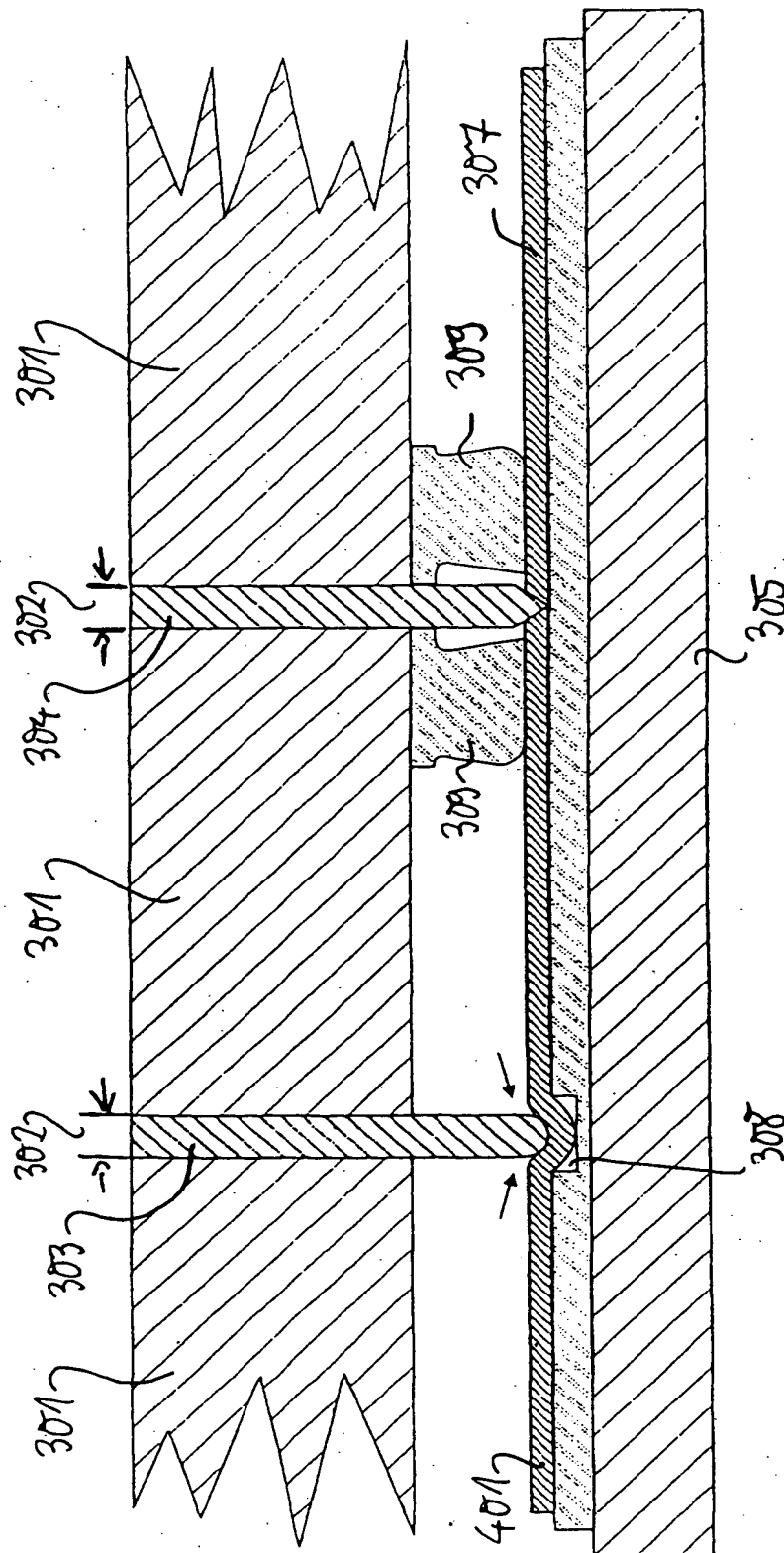
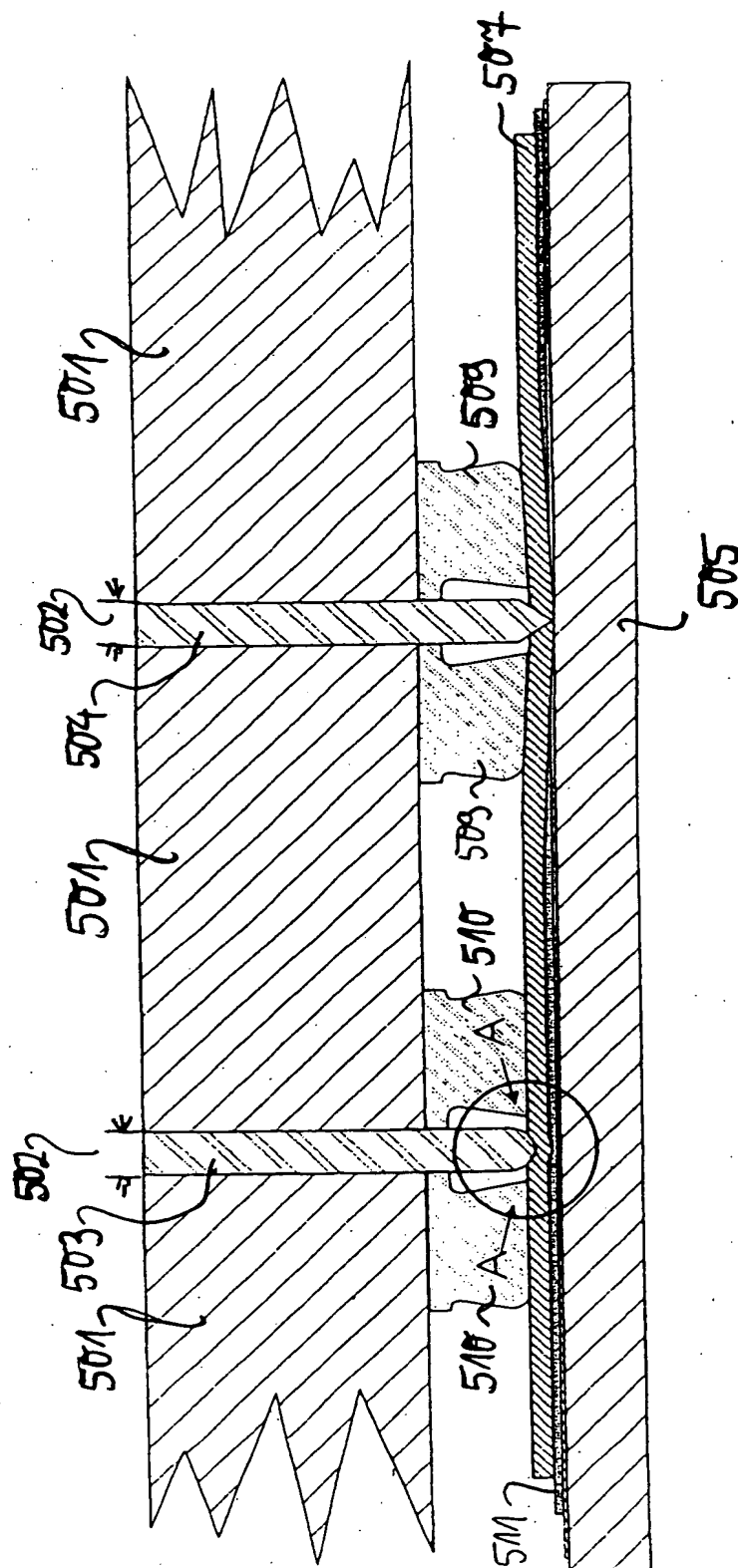
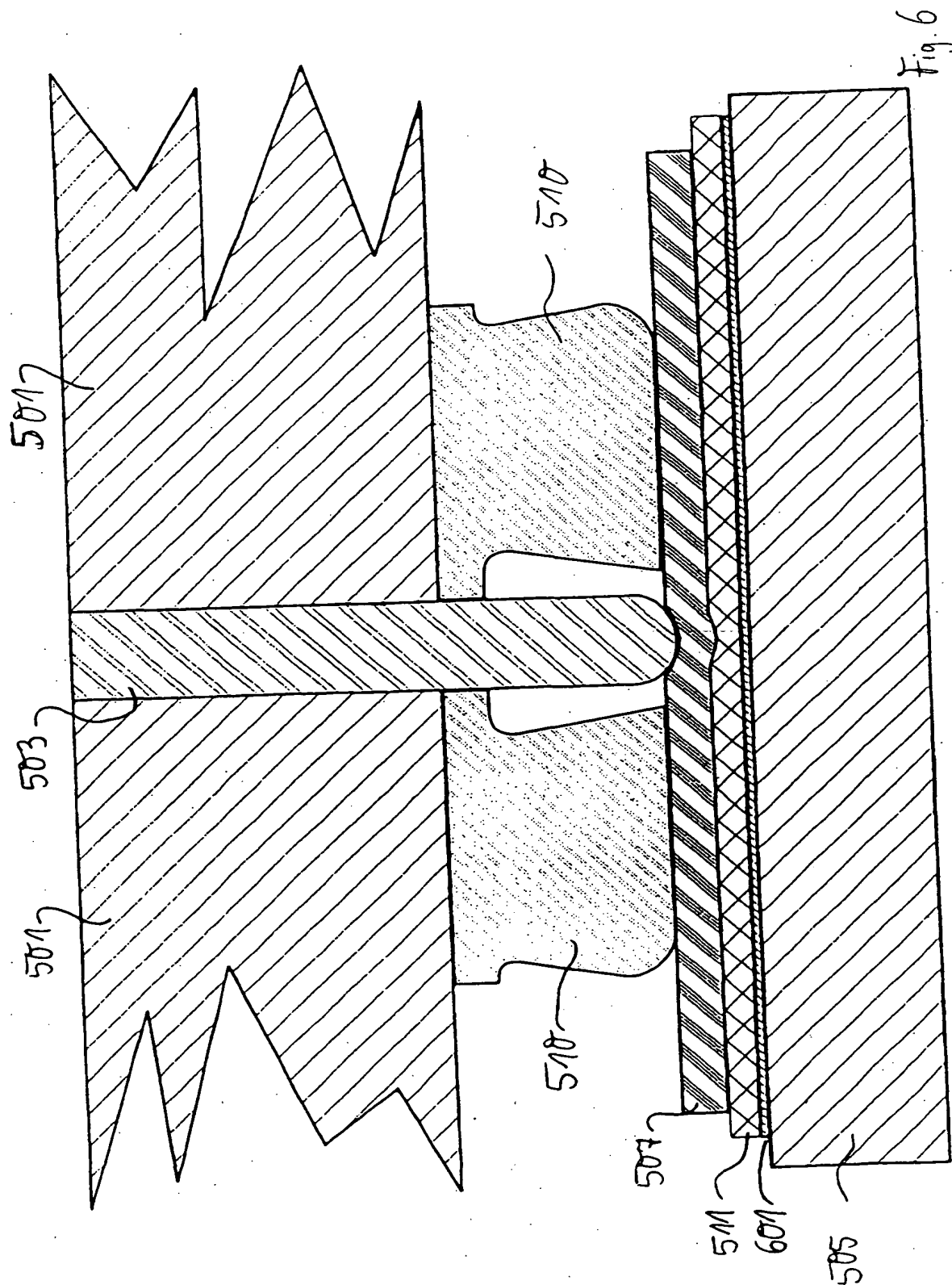


Fig. 4



5



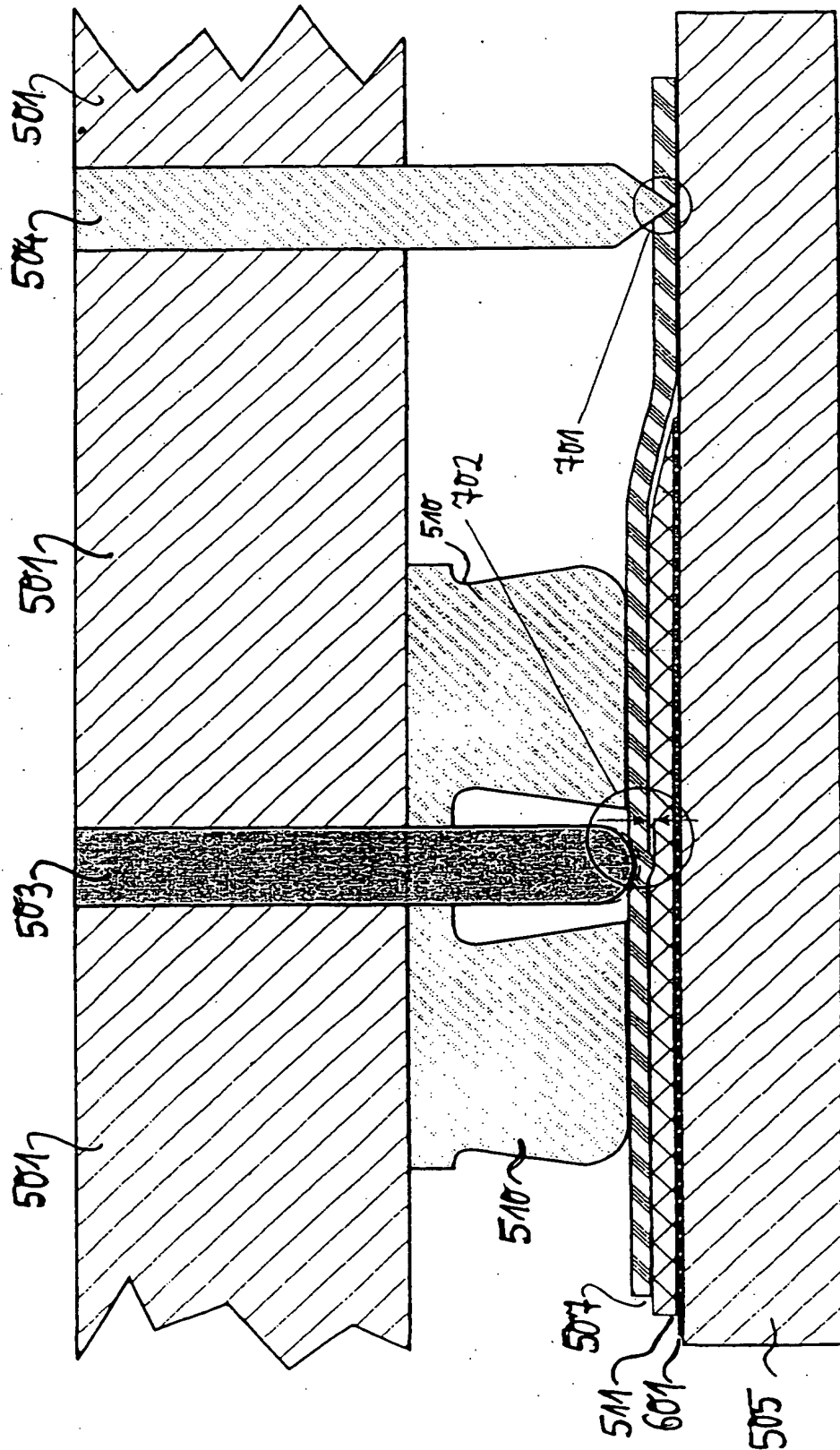
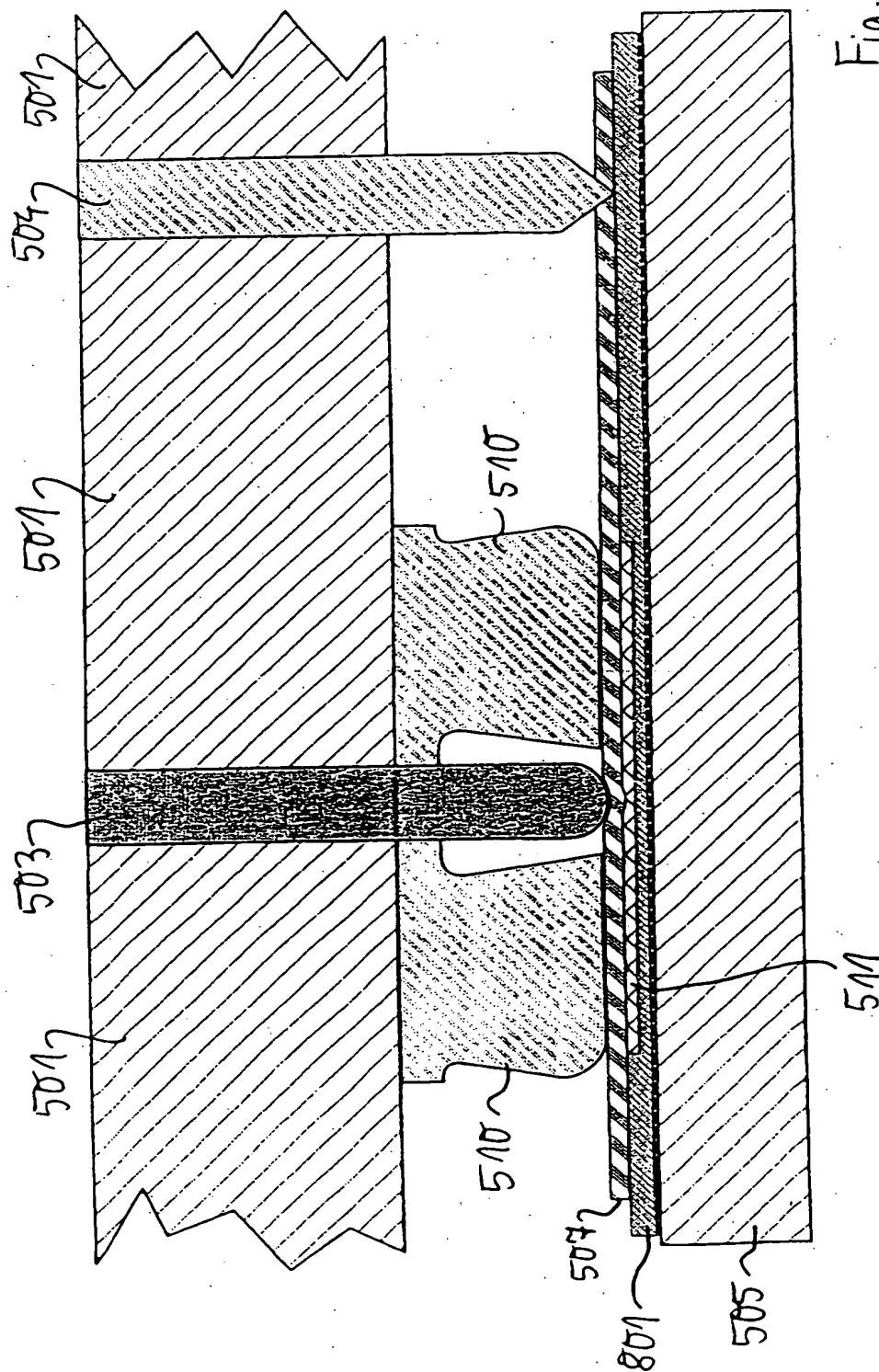
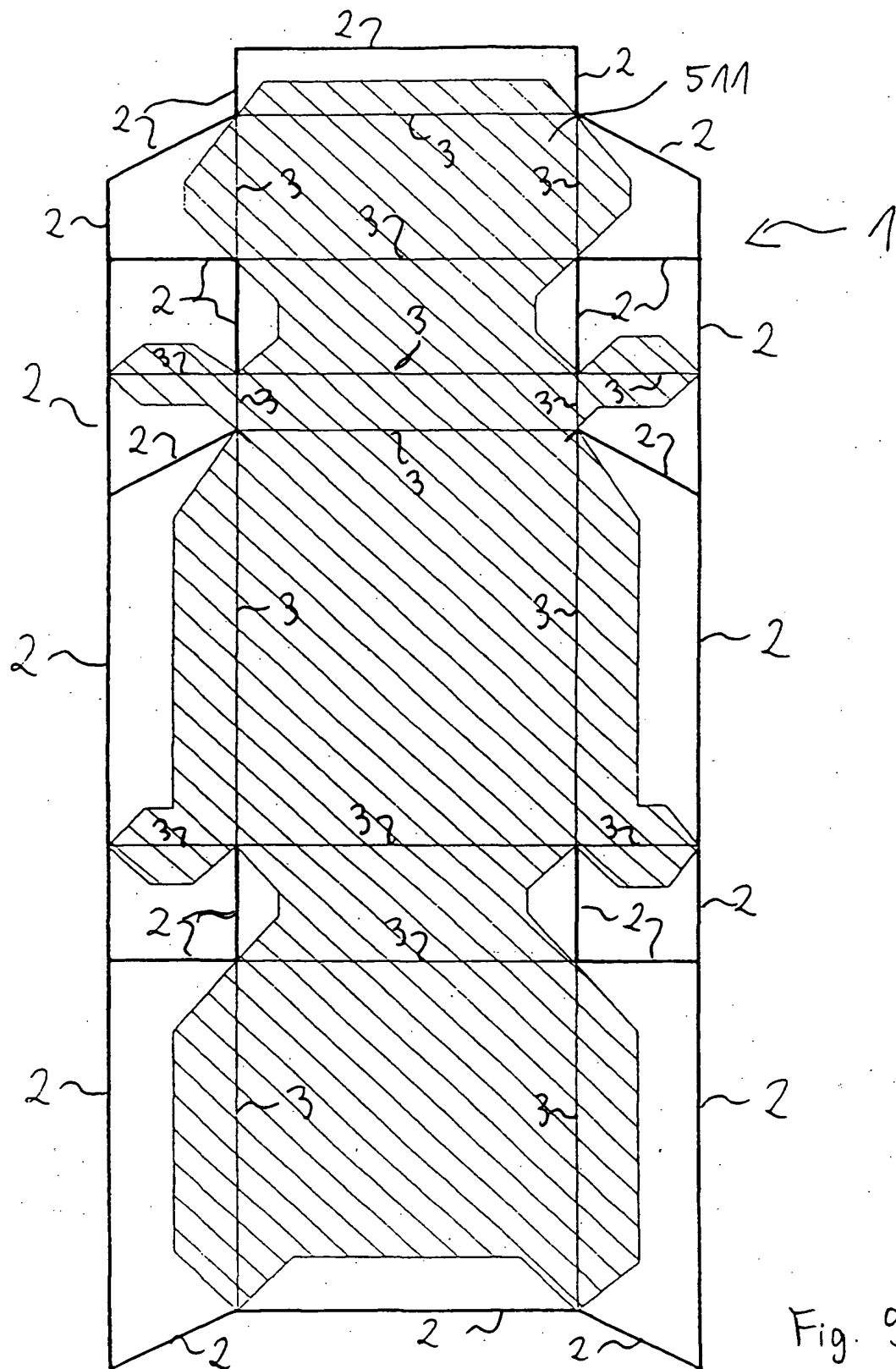


Fig. 4



8  
Lij



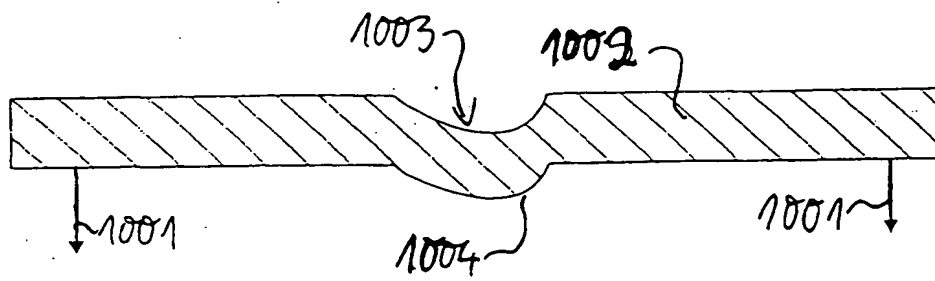


Fig. 10

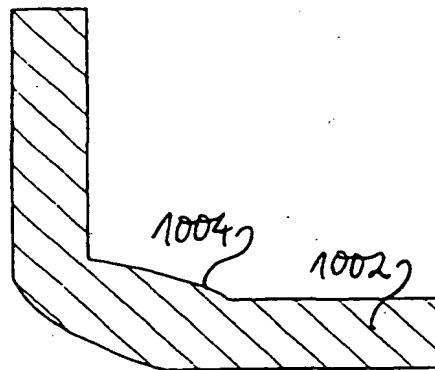


Fig. 11

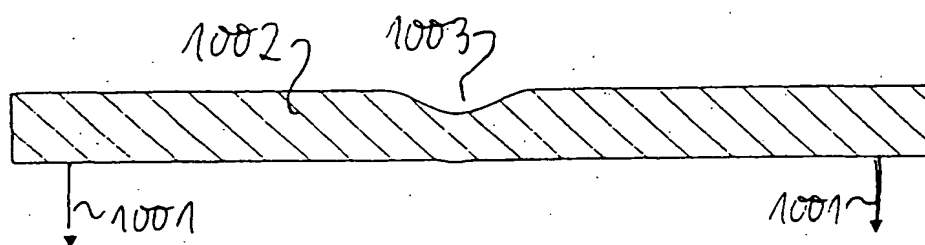


Fig. 12

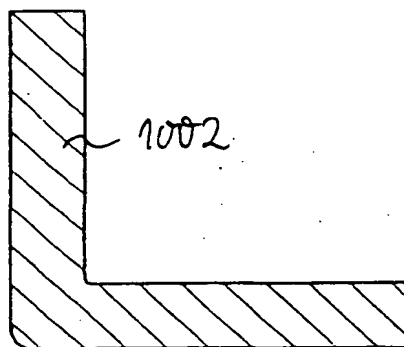


Fig. 13



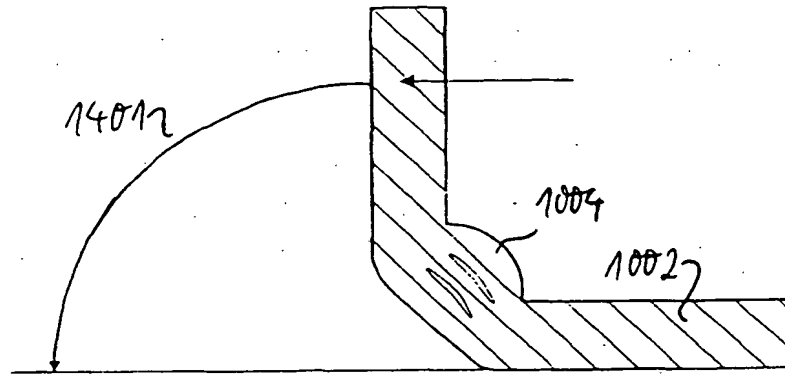


Fig. 14

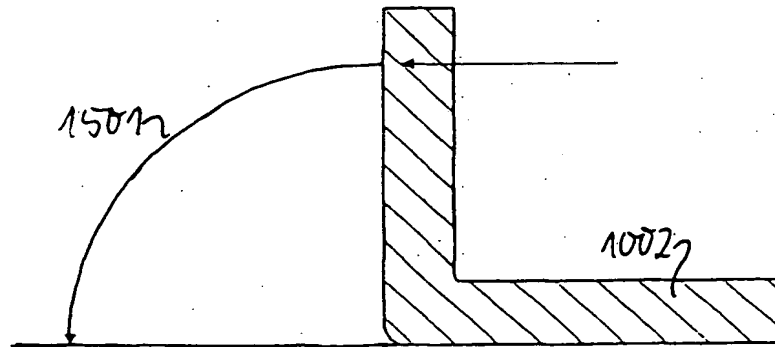


Fig. 15

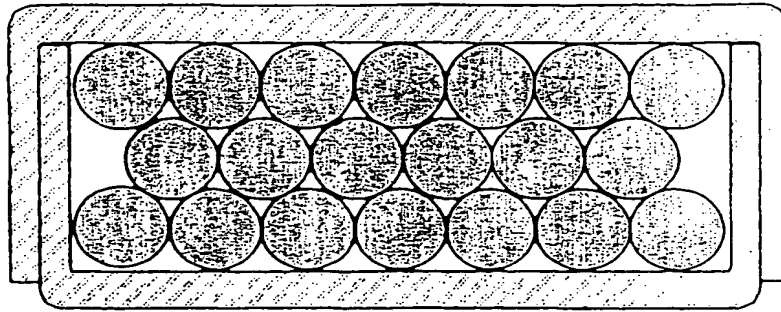


Fig. 16

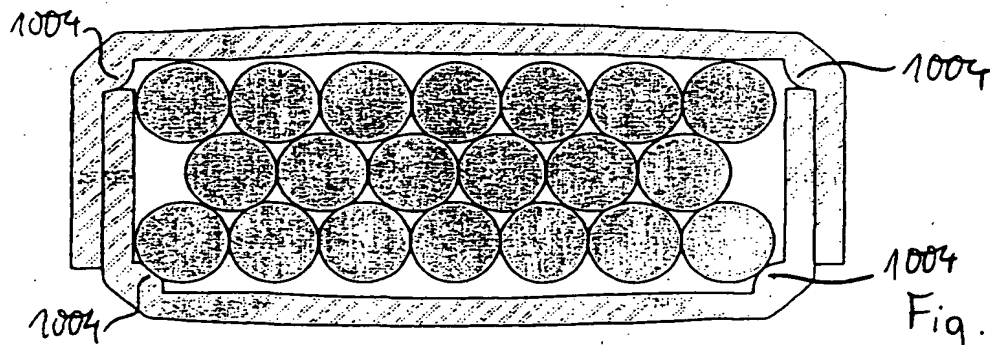


Fig. 17

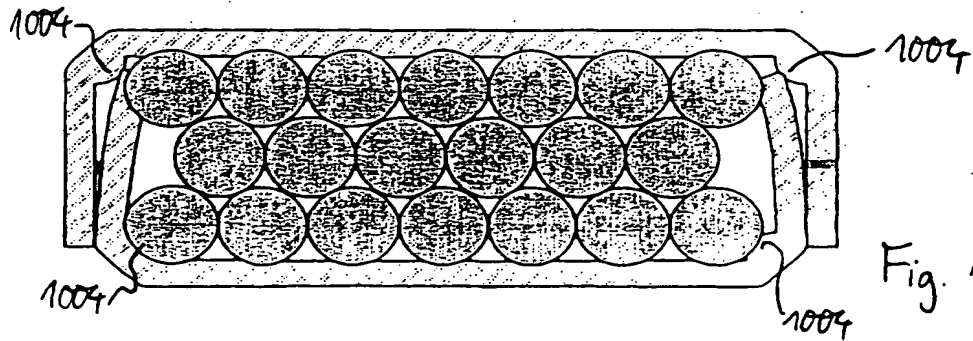


Fig. 18

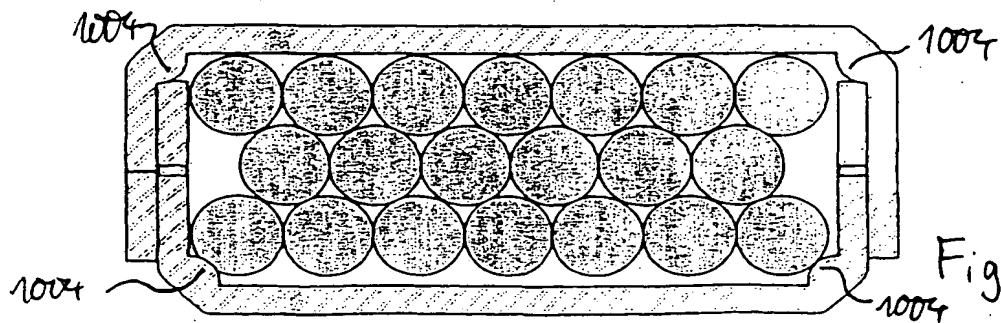


Fig. 19

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**